

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Luca Moriconi

PROGETTISTI

Ing. Luca Moriconi

Ing. Francesca Mannucci

ASSISTENTI

Assistente Tecnico
Geom. Ausilio Cappelli

Assistente Amministrativo
Agr. Andrea Zanchi



COMUNE DI PISTOIA

Palazzo Comunale – Piazza Duomo, 1 PISTOIA

SERVIZIO INFRASTRUTTURE, PROGETTI SPECIALI E MOBILITA'

U.O. MOBILITA' TRAFFICO E SEGNALETICA

Via dei Macelli, 11/c-51100 PISTOIA

Tel. 0573.3711 – www.comune.pistoia.it

Oggetto: Prog. 18334/2017 “Realizzazione rotatoria Via E. Fermi – Via B. Cellini” –
CUP: C51B17000060004 – CIG 7814397467

PROGETTO ESECUTIVO



**RELAZIONE SPECIALISTICA
- STUDIO DI TRAFFICO -**

Dicembre 2018

ALLEGATO

RS I

1. Premessa

La rotatoria progettata all'intersezione tra Via Fermi e Via Cellini va a sostituire l'attuale intersezione lineare a raso a tre rami (vedi Tavole grafiche di progetto).

La rotatoria progettata presenta un diametro D del cerchio inscritto pari a 25.50 m che la fa rientrare nella categoria delle "rotatorie compatte".

Nella tabella sottostante sono riepilogate le principali caratteristiche geometriche che contraddistinguono il progetto in questione:

N° RAMI	3
DIAMETRO CERCHIO INSCRITTO ESTERNO	25.50 m
RAGGIO AIUOLA CENTRALE A VERDE	3.75 m
LARGHEZZA CORSIA ANELLO	7.00 m
LARGHEZZA FASCIA SORMONTABILE	1.70 m
CORSIE IN ENTRATA DA OGNI RAMO	1

Tabella 1: Caratteristiche geometriche della rotatoria

La rotatoria tra Via Fermi e Via Cellini è a tre rami con entrate ad unica corsia di larghezza pari a 3.50 m ed uscite di larghezza pari a 4.50 m.

L'area oggetto di intervento è caratterizzata dal transito di mezzi pesanti; le dimensioni della rotatoria (D = 25.50 m) sono tali comunque da permettere l'iscrizione di questi veicoli in curva. Per agevolare la svolta è stata inoltre predisposta una fascia sormontabile di 1.70 m intorno all'aiuola centrale.

Il più importante degli effetti attesi da questo progetto riguarda il miglioramento del deflusso del traffico ed a questo proposito si evidenzia che:

- l'esperienza sperimentale indica un'apprezzabile riduzione dei tempi di attesa conseguita generalmente nel passaggio dal controllo con segnale di Stop a circolazione a rotatoria;
- dati statistici rilevati in alcuni Paesi Europei attestano una riduzione dell'ordine del 50-70% del tasso di incidenti laddove è stata costruita una rotatoria al posto di un semaforo o di un controllo con segnale di Stop.

La geometria della rotatoria in progetto è stata infine curata in modo da ottenere un'efficace deflessione delle traiettorie dei veicoli, nel rispetto delle vigenti disposizioni Normative internazionali, così da potersi aspettare un'effettiva moderazione delle velocità dei flussi in transito. Sull'intersezione si affacciano fabbricati ad uso residenziale ed artigianale ed in proposito va messo in evidenza come la trasformazione a rotatoria possa realizzare:

- una migliore percezione dello spazio stradale, grazie alla canalizzazione dei flussi ed alla semplificazione della segnaletica richiesta;
- un gradevole arredo dell'incrocio, per sostituzione delle attuali isole spartitraffico con un'aiuola centrale in parte a verde ed in parte pavimentata;

I residenti dei palazzi limitrofi sono da considerare anche i maggiori beneficiari della riduzione degli impatti da traffico per diminuzione dell'inquinamento acustico e di emissioni gassose conseguenti alla minor lunghezza delle code e dei tempi di attesa.



Figura 1: Planimetria Stato di Progetto

2. Verifiche di capacità e prestazioni

Sono stati determinati diversi indicatori prestazionali calcolati rispetto allo scenario di picco dell'ora di punta del mattino (7:30 ÷ 8:30) del giorno feriale.

Tale scenario è stato ricavato dai dati di traffico raccolti e dalle simulazioni riportati nel P.U.M.S. del Comune di Pistoia, adottato con Deliberazione di Consiglio Comunale n.19 del 13/03/2017.

I risultati sono riportati di seguito. In allegato alla presente relazione si riportano i dati suddetti estratti dal P.U.M.S. adottato.



Figura 2: Schema dell'intersezione Stato Attuale (Tratto da "Google Maps")



Figura 3: Schema dell'intersezione Stato di Progetto

La matrice di distribuzione dei flussi (veic/h) risultante, con riferimento alla numerazione dei rami già vista in Figura 2 e Figura 3, è la seguente:

	1	2	3	TOT
1	0	80	240	320
2	20	0	340	360
3	240	420	0	660
TOT	260	500	580	1340

Tabella 2: Matrice O/D utilizzata per la configurazione di progetto

Questo scenario di carico di traffico è stato preso a base dei calcoli condotti secondo le prescrizioni per la valutazione della capacità delle rotatorie urbane contenute nella Normativa Francese CETUR (Centre d'Études des Transports Urbains – CETUR, "Conception des carrefours à sens giratoire implantés en milieu urbani". Bagnoux 1988). Secondo la formulazione di tale Normativa sono stati calcolati:

- Capacità della singola entrata (C_e);
- Capacità semplice (C_s);
- Capacità Totale Pratica (CP_{tot} , equivalente ad un Livello di Servizio D)
- Tempi medi di attesa alle diverse entrate (E_t) e conseguente livello di servizio;
- Stima delle maggiori lunghezze di coda occasionalmente (10 volte su 100) superabili (L_{90}).

Con riferimento alla numerazione dello schema riportato nella Figura 3 precedente, i risultati del calcolo sono riepilogati nella Tabella 3.

Ramo	Flusso Entr,	C_e	x (F/C)	C_s	CP_{tot}	CT_{tot}	L_{90} (veic)	L_{90} (m)	E_t (s/veic)	LoS	Condizioni
1	320	1213	0.26	625	916	2870	1	6	3.0	A	ottimo
2	360	1278	0.28	703	852		1	6	2.8	A	ottimo
3	660	1392	0.47	1289	1102		1	6	3.1	A	ottimo

Tabella 3: Tabella riassuntiva del calcolo degli indicatori prestazionali

- con formule delle Norme Francesi del CETUR per rotatorie urbane: capacità delle entrate (C_e), grado di saturazione (X), capacità semplici (C_s), capacità totale pratica ($CP_{Tot(i)}$) alle entrate, capacità totale pratica (CP_{Tot}), tempo medio di attesa in coda alle entrate ($E[t]$), stima della lunghezza massima della coda (in autoveicoli) alle entrate che non



viene superata nel 90% dei casi (L_{90}), lunghezza massima della coda (in metri, considerando pari a 6 m la lunghezza di occupazione di un autoveicolo) alle entrate che non viene superata nel 99% dei casi (L_{99})

- il livello di servizio, o LoS, è stato determinato per analogia coi valori proposti dal Manuale HCM per le intersezioni non semaforizzate (tabella Exhibit 21-1 in *Highway Capacity Manual, TRB, Washington, 2010*); alle sei lettere possono associarsi le seguenti caratteristiche di circolazione: A, ottimo; B, discreto; C, buono; D, sufficiente; E, insufficiente; F, congestione.

Le verifiche di capacità sono soddisfatte, sia in termini puntuali alle entrate - la capacità della singola entrata è maggiore del flusso entrante ed il minor moltiplicatore del calcolo della capacità semplice non è inferiore all'unità - sia in termini globali, dato che la capacità totale pratica risulta essere superiore alla somma dei flussi entranti: $2870 > 1340$ veic/h.

In particolare, si osserva che il grado di saturazione X alle diverse entrate non supera mai il valore 0.47 che è ritenuto una condizione di deflusso ottima.

Ciò trova conferma nella valutazione dei livelli di servizio, che si mantengono a livelli ottimi LoS "A" e che derivano da tempi medi di attesa bassi e da code di ridotta lunghezza.